

При расчетах потерь напора в сетях водоснабжения можно использовать или стандартную методику СНиП, или задавать характеристики участков, полученные в результате их обследования. После окончания расчета программа позволяет определить зоны влияния источников, выделять цветом участки или узлы сети, параметры которых (напоры, потери напора, скорости) не укладываются в заранее заданные диапазоны значений. Для того чтобы увидеть результат расчета достаточно просто указать курсором на интересующий участок или узел сети. Заметим, что направление движения жидкости так же сразу отображается на экране.

Программа имеет собственный редактор для изображения сети в виде графа, ввода текстовых комментариев и некоторых графических элементов (многоугольники, окружности). Имеется версия программы, которая позволяет изображать сеть на фоне растровых рисунков произвольных форматов, которыми могут быть, например, планы местности, цеха и т.п.

Имеются средства для настройки масштаба, цветовой гаммы, размеров и видов шрифтов. При выводе схемы сети на принтер используется автоматическое масштабирование по заданному размеру листа. Двухоконный режим работы позволяет просматривать большие сети в двух различных масштабах одновременно. Как исходные данные, так и результаты расчетов хранятся в виде текстовых файлов и могут быть легко перенесены в другие программы.

Простой графический интерфейс и встроенная система помощи позволяют быстро освоить приемы работы с программой самому широкому кругу пользователей. Минимальные требования для установки и работы программы: операционная система Windows 95 (NT), ОЗУ 8 Мб, монитор с разрешением 800х600 при отображении 256 цветов, требуемое дисковое пространство не более 4 Мб. С разработчиками можно связаться по адресу E-mail: spr@stf.rcupi.e-burg.su

Библиографический список

1. Койда Н.У., Койда А.Н., Койда К.Н. Строительная гидравлика в алгоритмах и программах для ЭВМ. — Л.: Стройиздат., 1989, —214 с.
2. На Ц. Вычислительные методы решения прикладных граничных задач. — М.: Мир, 1982, —315 с.

МАСЛОСОДЕРЖАЩИЕ СТОЧНЫЕ ВОДЫ, ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ И МЕТОДЫ ОЧИСТКИ

доц. А.Г.ЮЖАНИНОВ, студ. Н.А.РУДОВА, студ. Л.Ю.ОГНЕВА

Уральский государственный технический университет

К маслосодержащим сточным водам относятся отработанные в производстве воды, имеющие в своем составе в качестве загрязняющих веществ нефть, масла, жиры и их производные. Таким образом, под «маслами» подразумеваются нерастворимые или малорастворимые в воде жидкие углеводороды сырой нефти, смол, растительных и минеральных масел, животных жиров легких и тяжелых топлив (мазута, бензина, керосина, газойля), а также их смесей. Все эти вещества не имеют постоянного химического состава, обладают различными физическими и физико-химическими свойствами. В сточных водах они могут находиться в пленочном, капельном, коллоидном, эмульгированном и растворенном состояниях. Кроме того, в маслосодержащих сточных водах содержатся и другие загрязняющие компоненты, такие как твердые взвешенные, растворенные, поверхностно-активные вещества, во многом определяющие физико-химические свойства воды.

Характер и степень отрицательного воздействия на водоемы, и водные организмы маслосодержащих сточных вод не одинаковы. Химический состав масел определяет как их токсичность, так и изменения, которые происходят с ними после попадания в воду. Так, присутствие серы препятствует окислительному процессу, а ванадия стимулирует его. Поверх-

ностно-активные вещества уменьшают растекание масел по поверхности воды; в эмульгированном состоянии масла могут находиться во всем объеме воды.

Предельно допустимая концентрация масел в воде водоемов различной категории не превышает 0,5 мг/л. ПДК маслопродуктов в сточной воде, сбрасываемой в водоем, зависит от степени разбавления сточных вод. При этом следует учитывать другие загрязнения, которые сопутствуют маслам в сточных водах и уже имеются в водоеме. Таким образом, перед сбросом маслосточков в водоем все это учитывается при выборе метода их очистки. Введение водооборота, создание полностью бессточных систем водоснабжения производственных процессов также не исключает применения эффективных методов очистки маслосодержащих сточных вод.

Ввиду большого разнообразия состава маслосодержащих сточных вод и различных требований к содержанию масел к сбросным и повторно используемым сточным водам могут быть применены различные способы очистки. В таблице приведены методы очистки маслосодержащих сточных вод в зависимости от исходного содержания масел и их физического состояния.

Классификация маслосодержащих сточных вод и методов их очистки

Характеристика загрязнений	Содержание загрязнений, мг/л	Метод очистки	Степень очистки, %, или остаточное содержание загрязнений, мг/л
Содержащие масляные грубодисперсные примеси (ГДП) и минеральные ГДП			
Плавающие масла	Слой >5мм	Съем масел (например, в очистных сооружениях) скребковыми устройствами, щелевыми поворотными трубами, воронками, адгезионными валиками и лентами	—
Масляные ГДП	От мономолекулярной пленки и более	Сорбция на тяжелых сорбентах и совместное осаждение; сорбция легкими пористыми материалами в виде ленты или зерен	—
Минеральные ГДП	>200	Отстаивание в маслоловушках; разделение в открытых безнапорных гидроциклонах	50 – 60 %*
	>200		60 – 80 %**
Масляные ГДП	50 – 200	Отстаивание в маслоловушках, в том числе и в полочных; разделение в открытых гидроциклонах, в том числе и в многоярусных	35 - 80*
Минеральные ГДП	50 - 200	То же	20 - 50**
Масляные ГДП	50 – 200	Коагуляция, сорбция, флотация, в том числе и напорная, электро-коагуляция; открытые безнапорные гидроциклоны-флотаторы	10-40**
Минеральные ГДП	50 – 200		5 – 30 **
Масляные ГДП	20 – 50	Фильтрование через зернистые фильтры (кварцевый песок и его заменители), плавающие загрузки	0,5 – 5 *
Минеральные ГДП	20 - 50		0,5 – 3 **
Содержащие коллоидные и растворенные масла			
Масла	50 – 150	Коагуляция, в том числе и электрокоагуляция; сорбция, фильтрование через зернистые гидрофобные загрузки; экстракция	0,5 – 5
Масла	< 50	Ионный обмен, гиперфильтрация, окисление озонном	От следов до 0,5
Отработанные эмульсии			
Ультростабильные эмульсии, масла	> 2000	Разрушение стабильности электролитами с последующим разделением флотацией	100-200
	> 2000	Сжигание	100%
Метастабильные эмульсии, масла	> 1000	Разрушение стабильности электролитами; электрокоагуляция, флотация	50 – 150
Нестабильные эмульсии, масла	> 500	Отстаивание, коагуляция, сорбция, электрокоагуляция, флотация	50 – 100
	< 500		< 10-50
	> 500	Отстаивание, коагуляция, электрокоагуляция, фильтрование через зернистые фильтры	От следов до 2-3

* По маслам;

** По минеральным взвесям.

Данные, приведенные в таблице, относятся только к одноступенчатой очистке сточных вод от масел. При необходимости более глубокой очистки применяются две или более

ступеней очистки, причем последующие методы, как правило, отличаются от предыдущих. Например, возможны комбинированные способы: отстаивание – флотация – фильтрование; отстаивание – фильтрование – сорбция – окисление озоном и другие сочетания методов обработки воды.

В современных условиях, когда повсеместно создаются оборотные системы водоснабжения, в том числе и полностью бессточные, особое внимание уделяют организации наиболее экономичных и эффективно работающих технологических схем очистки сточных вод. При разработке технологии очистки маслосодержащих сточных вод учитывают качество очищенной воды, повторно используемой в производстве. Предпочтение отдают тем методам очистки, которые не дают вторичного загрязнения воды в оборотной системе. В этом отношении, например, сорбционный или электрокоагуляционный метод предпочтительнее реагентного, а с учетом стоимости обессоливания воды в системе первый метод может оказаться и более экономичным. На выбор технологической схемы очистки оказывают влияние местные условия, наличие других систем очистки воды на предприятии, влияние одних сточных вод на другие и т.п.

ПРИМЕНЕНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СИСТЕМАХ ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

доц. О.Б.ДУБРОВИНА

Уральский государственный технический университет

В области строительства, и не только, общая тенденция диктует замену полимерами традиционных материалов, таких как чугун, сталь, железо. Традиционные изделия (из чугуна, железа, стали) тяжелые и следовательно, затрудняют обработку. Они требуют большего пространства для прокладки, кроме того, обычно необходимо большее количество рабочих в бригадах и это завышает стоимость укладки трубопроводов.

Широкое внедрение трубопроводов из полимерных материалов в строительстве будет способствовать увеличению срока службы инженерных систем, повышению их надежности, экологической безопасности, при одновременном сокращении трудоемкости монтажа и стоимости. Особого внимания заслуживают вопросы использования пластмассовых труб для технологических систем с агрессивными жидкостями, в которых применение металлических труб в ряде случаев полностью исключается.

В России накоплен определенный опыт производства и применения труб из полимерных материалов для систем водоснабжения, канализации, газоснабжения, технологических трубопроводов. Имеются крупные предприятия выпускающие трубы из полиэтилена и ПВХ (Казанское ПО «Оргсинтез», НПО «Пластик», Дзержинское ПО «Корунд», Тюменское АО «Сибгазоаппарат» и др.).

Освоено производство трехслойных металлополимерных труб, стеклопластиковых труб, из полипропилена «Рандом сополимер» (PPRC).

Полимер PPRC – новый пластик с уникальными физическими и химическими свойствами. Трубопроводы, изготовленные из этого материала, отличаются исключительно высокой надежностью и долговечностью. Простой способ монтажа методом термической сварки с помощью ручного сварочного аппарата позволяет получить монолитное соединение за 10 секунд, которое можно нагружать давлением и вводить в эксплуатацию сразу после сварки.

Проектирование и монтаж осуществляется в соответствии с СП 40 – 101 “Свод правил по проектированию и монтажу трубопроводов из полипропилена “Рандом сополимер” и СНиП 2.04.01-85* “Внутренний водопровод и канализация зданий”.

Реализация Государственных целевых программ “Жилище” и “Свой дом” предопределяет широкое использование для инженерных систем трубопроводов из полимерных материалов и освоение их производства на отечественных предприятиях.